

## ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN ALJABAR SISWA SMP DALAM PEMECAHAN MASALAH POLA BILANGAN

**Sigit Raharjo<sup>1)</sup>, Barra Purnama Pradja<sup>2)</sup>, Dian Istiqomah<sup>3)</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

email: [sigitraharjo42@gmail.com](mailto:sigitraharjo42@gmail.com)

<sup>2</sup>Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

email: [barrapradja@gmail.com](mailto:barrapradja@gmail.com)

<sup>3</sup>Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

email: [dianistiqomah1111@gmail.com](mailto:dianistiqomah1111@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan penalaran aljabar siswa dalam pemecahan masalah pola bilangan. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif, subjek penelitian ini adalah kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Tangerang. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes, wawancara dan dokumentasi. Berdasarkan hasil tes dikelompokkan menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang dan rendah. Setiap kelompok diambil masing-masing 1 siswa untuk dijadikan responden. Hasil menunjukkan bahwa kelompok dengan kategori kemampuan tinggi berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar yang lebih tinggi dari tingkat 1 namun belum mencapai ke tingkat 2, kategori kemampuan sedang berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar tingkat 1 dan dengan kategori kemampuan tinggi berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar tingkat 0.

**Kata Kunci** : Penalaran Aljabar, Pemecahan Masalah, Pola Bilangan.

### PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan. Menurut James matematika diartikan sebagai ilmu logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang saling berhubungan satu sama lain dengan jumlah yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri. Adapun menurut Rays, dkk. (1984), matematika diartikan sebagai analisis suatu pola dan hubungannya, suatu jalan atau pola berpikir, suatu seni, suatu bahasa, dan suatu alat (Jannah,

2011, h.26). Uraian tersebut memberikan kesimpulan bahwa matematika erat kaitannya dengan bilangan berkenaan dengan objek abstrak, sehingga diperlukan logika dalam memahaminya. Dengan menggunakan logika dalam mempelajari matematika akan dapat membantu memahami hubungan antar bilangan, di mana jika kita memperhatikan dan memahami suatu bilangan, kita akan menemukan bahwa setiap bilangan memiliki aturan atau susunan tertentu yang membentuk suatu pola. Dengan demikian mempelajari pola bilangan merupakan salah satu bagian terpenting dalam belajar matematika.

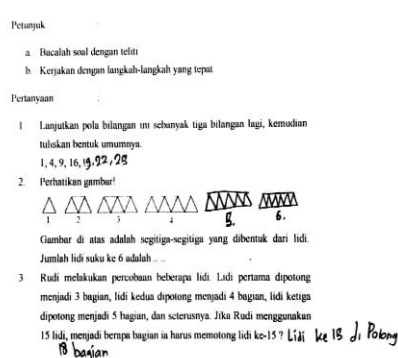
Pola bilangan matematika merupakan susunan dari beberapa angka yang dapat membentuk pola tertentu. Kesulitan memahami pola bilangan khususnya dalam hal pemodelan matematis wajar terjadi, karena menurut Sumardyono (2004) dan Kemendikbud (2014) matematika memiliki objek kajian abstrak (Marion, et. al, 2015, h.45). Oleh karenanya sehingga diperlukan kemampuan bernalar dalam hal ini adalah kemampuan penalaran aljabar agar siswa mampu memahami permasalahan matematika di luar hasil perhitungan.

Kemampuan penalaran aljabar merupakan kemampuan yang harus dimiliki dan dikuasai siswa karena di dalam matematika terdapat tanda-tanda dan huruf-huruf untuk menggambarkan atau mewakili angka-angka sebagai suatu pengganti bilangan yang diketahui dan bilangan yang tidak diketahui karenanya kebanyakan siswa mengalami kesulitan untuk memahami makna dari simbol-simbol yang ada dalam matematika. Kaput dan Blanton (*Ontario Ministry of Education*, 2013) menyatakan penalaran aljabar adalah proses menggeneralisasikan

ide matematika dari suatu hal yang khusus melalui pemberian argumen, dan menyatakan secara formal sesuai perkembangan usia siswa. De Walle et al. (*Ontario Ministry of Education*, 2013) menyatakan penalaran aljabar melibatkan pembentukan perumuman/generalisasi dari pengalaman dengan bilangan dan perhitungan, memformalkan ide tersebut dengan menggunakan sistem simbol, dan mengeksplorasi konsep dari pola dan fungsi. Ake et al. (2013) mengajukan empat tingkat penalaran aljabar dengan menggunakan tiga kriteria yaitu: (a) adanya bentuk umum yang dihasilkan dari proses generalisasi, (b) langkah-langkah dalam melakukan generalisasi, dan (c) operasi dan transformasi terhadap variabel dalam bentuk umum yang dihasilkan dari proses generalisasi (Nuraini, 2016, h.675).

Berdasarkan hasil observasi di SMP Muhammadiyah 2 Tangerang menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan penalaran aljabar siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami masalah, melakukan generalisasi, membuat bentuk umum dan menyelesaikan

masalah terkait dengan materi pola bilangan.



**Gambar 1. Jawaban siswa pada soal uji coba awal**

Hasil salah satu jawaban siswa di atas menunjukkan bahwa siswa mengalami masalah dan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Siswa tidak memahami masalah, sehingga siswa kesulitan untuk menentukan langkah penyelesaian. Selanjutnya siswa tidak menuliskan simbol, tidak memperhatikan pola dan tidak menyatakan hasilnya ke dalam bentuk umum. Dari hasil kerja siswa terhadap soal ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran aljabar siswa masih sangat rendah.

Kesulitan yang dialami siswa masing-masing berbeda. Ada siswa yang mampu membuat pola dalam bentuk gambar, namun tidak memahami masalahnya sehingga

siswa kesulitan dalam menyatakan hasilnya ke bentuk umum. Ada juga siswa yang memahami masalah, namun tidak paham pola, tidak menggunakan simbol dan tidak menggunakan variabel dalam membuat bentuk umum. Sehingga penulis mengambil kesimpulan bahwa setiap siswa berada pada tingkat penalaran aljabar yang berbeda dilihat dari karakteristik siswa dalam menyelesaikan soal sesuai dengan indikator yang ada pada penalaran aljabar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif dengan jenis metode penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini mengambil subjek yaitu 3 siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Tangerang yang masing-masing adalah satu siswa dari kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Pemilihan subjek dimulai dengan memberikan tes. Hasil tes tersebut mengelompokkan siswa dengan kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya memilih subjek yang memiliki nilai tertinggi dari masing-masing kategori.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri, sedangkan instrumen pendukung meliputi tes dan wawancara. Analisis data dalam penelitian ini yaitu mereduksi, menyajikan, dan menarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Memahami Masalah



**Gambar 1 Memahami Masalah**

#### KT

Subjek KT mampu memahami masalah dalam menjawab soal tersebut dengan benar. Subjek dapat menjawab sisi-sisi segitiga tersebut yang berjumlah 12 dengan benar yaitu, 6 2 4, 4 3 5, dan 6 1 5 di setiap sisi segitiga. Dalam menjawab soal terlihat subjek memahami masalah yaitu subjek mampu menempatkan angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 dalam lingkaran-lingkaran tersebut sehingga jumlah tiga bilangan setiap sisi segitiga sama dengan 12.

Dari hasil wawancara menunjukkan subjek memahami masalah yaitu dapat menceritakan kembali maksud soal tersebut dengan benar. Dalam memahami masalah, subjek mengetahui bahwa untuk menjawab soal tersebut harus memilih angka satu sampai enam yang apabila dijumlahkan hasilnya 12.

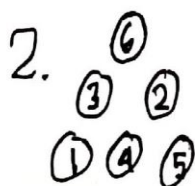


**Gambar 2 Memahami Masalah KS**

KS menggunakan informasi yang digunakan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah. Dari hasil jawaban terlihat subjek mampu memahami masalah pada soal tersebut. Subjek dapat menjawab sebagian aspek dengan benar. Dapat dilihat pada gambar 4.2 dalam mengerjakan soal tersebut subjek dapat menjawab benar pada salah satu sisi segitiga yang apabila dijumlahkan bernilai 12 yaitu angka 6, 2, dan 4. Pada sisi yang lainnya subjek menjawab dengan angka 4 pada ketiga lingkaran, bilangan tersebut jika dijumlahkan bernilai 12 namun

jawaban tersebut kurang tepat karena menggunakan tiga angka yang sama. Pada sisi segitiga yang lainnya, subjek menempatkan angka 6, 5, dan 4. Dari jawaban tersebut dapat disimpulkan bahwa subjek memahami masalah dalam soal tersebut namun hanya mampu menjawab sebagian dengan benar.

Dari hasil wawancara, KS menunjukkan bahwa subjek memahami masalah soal tersebut dengan mengetahui bahwa dari soal tersebut subjek harus mencari angka-angka yang dapat memenuhi jawaban yang benar yang apabila dijumlahkan hasilnya 12.



**Gambar 3 Memahami Masalah KR**

Berdasarkan jawaban subjek KR pada gambar 4.3 terlihat subjek tidak memahami masalah. Dalam menjawab setiap sisi segitiga tersebut tidak ada angka-angka yang berjumlah 12. Pada salah satu sisi segitiga tersebut, subjek menempatkan angka 6, 2 dan 5 yang

jika dijumlahkan adalah 13. Pada sisi yang lainnya subjek menempatkan angka 1, 4, 5 dan 1, 3, 6 yang jika dijumlahkan hasilnya 10 dan 9, bukan 12. Dari jawaban subjek dapat disimpulkan bahwa subjek tidak memahami masalah pada soal tersebut.

Dari hasil wawancara menunjukkan subjek tidak memahami masalah, subjek hanya menceritakan kembali dengan membaca pertanyaan yang terdapat pada soal namun tidak memahami maksud soal tersebut atau hal-hal yang diketahui untuk dapat menjawab soal. Dapat disimpulkan bahwa subjek KR tidak memahami masalah pada soal yg diberikan.

### **Melakukan Generalisasi**

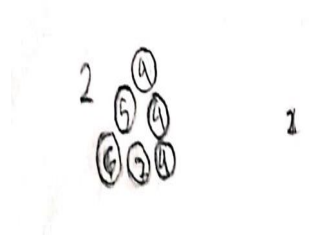


**Gambar 4 Melakukan Generalisasi KT**

Berdasarkan gambar 4.4 subjek KT mampu melakukan generalisasi karena dari jawaban tersebut hasil diperoleh menggunakan operasi pada pola tertentu yaitu tiga angka yang apabila dijumlahkan hasilnya 12. Subjek menggunakan

bahasa simbol, dan memperhatikan keteraturan pada pola untuk menentukan perhitungan yang tepat.

Dari hasil wawancara subjek KT melakukan generalisasi pada soal tersebut dengan memperhatikan pola penjumlahan dan gambar. Dapat terlihat bahwa subjek menggunakan pengetahuan tentang pola tersebut untuk melakukan generalisasi.

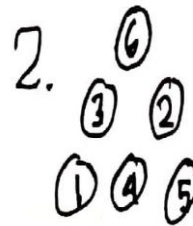


**Gambar 5 Melakukan Generalisasi KS**

Berdasarkan gambar 4.5 dari jawaban subjek KS menunjukkan subjek dapat melakukan generalisasi. Menggunakan bahasa simbol yaitu berupa angka dan lingkaran. Hasil diperoleh dengan memperhatikan keteraturan pola dan operasi pada pola tertentu.

Dari hasil wawancara menunjukkan subjek KS melakukan generalisasi masih terkait dengan memahami masalah yaitu subjek KS menggunakan pengetahuan mencari angka yang dijumlahkan hasilnya 12 untuk melakukan generalisasi dengan menggunakan gambar dan

memperhatikan pola penjumlahan dari angka-angka tersebut.



**Gambar 6 Melakukan Generalisasi KR**

Berdasarkan gambar 4.6 jawaban subjek KR menunjukkan subjek tidak mampu melakukan generalisasi karena subjek tidak dapat memperoleh hasil yang benar dengan memperhatikan pola untuk bisa melakukan perhitungan yang tepat dan melakukan generalisasi. Subjek hanya memunculkan simbol berupa angka-angka tetapi tidak dapat menjawab dengan menempatkan angka-angka disetiap sisi segitiga yang berjumlah 12.

Dari hasil wawancara pada tabel 4.6 di atas, subjek KR tidak mampu dalam menyelesaikan soal tersebut dan melakukan generalisasi menunjukkan bahwa subjek tidak memahami masalah pada soal tersebut sehingga subjek tidak mampu melakukan generalisasi.

## Membuat Bentuk Umum

Berdasarkan kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah, masing-masing subjek tidak ada yang mampu untuk membuat bentuk umum. Dari jawaban subjek pada masing-masing kategori tidak menyatakan generalisasi dalam bentuk umum dan juga tidak melakukan operasi variabel pada bentuk umum yang dibuat.

Handwritten work showing multiplication patterns for 3x1 through 3x4. The work is organized into three columns. The first column has a circled '3' followed by  $3 \times 1 =$ ,  $3 \times 2 =$ ,  $3 \times 3 =$ , and  $3 \times 4 =$ . The second column has  $3 \times 1 = 1$ ,  $3 \times 2 = 6$ ,  $3 \times 3 = 9$ , and  $3 \times 4 = 12$ . The third column has  $3 \times 1 = 1$ ,  $3 \times 2 = 6$ ,  $3 \times 3 = 9$ , and  $3 \times 4 = 12$ .

**Gambar 7**  
**Membuat Bentuk Umum KT**

**Gambar 8**  
**Membuat Bentuk Umum KS**

**Gambar 9**  
**Membuat Bentuk Umum KR**

Pada kategori tinggi (KT) subjek menjawab soal tersebut dengan menemukan pola dan hasil diperoleh dengan memperhatikan keteraturan pola untuk menentukan perhitungan yang tepat, namun tidak menggunakan operasi variabel untuk

melakukan generalisasi dalam bentuk umum.

Kategori sedang (KS) subjek menjawab soal tersebut dengan memperhatikan pola untuk menentukan perhitungan yang tepat namun belum dapat menjawab dengan benar, dan tidak membuat bentuk umum.

Kategori rendah (KR) subjek menjawab soal tersebut dengan tidak memperhatikan pola dalam melakukan perhitungan dan tidak menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum serta tidak melakukan operasi variabel untuk melakukan generalisasi dalam bentuk umum.

Dari hasil wawancara di atas menunjukkan bahwa subjek pada kategori tinggi, sedang dan rendah mengalami kesulitan untuk mengerjakan soal tersebut untuk dapat membuat bentuk umum. Masing-masing kategori subjek hanya mampu memperhatikan pola untuk melakukan perhitungan dengan tepat.

## Menyelesaikan Masalah

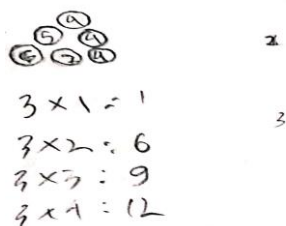
### Kategori Kemampuan Tinggi



**Gambar 10 Menyelesaikan  
Masalah KT**

Kategori kemampuan tinggi (KT) subjek mampu memahami masalah, melakukan generalisasi dan menyelesaikan masalah. Subjek menggunakan informasi yang diberikan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah, melakukan generalisasi, subjek mampu menyelesaikan masalah namun tidak dapat menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum, tidak melakukan operasi variabel pada bentuk umum yang di buat dan tidak menggunakan bentuk umum yang dibuat untuk menyelesaikan masalah.

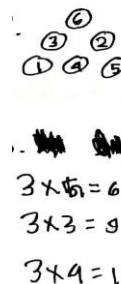
#### Kategori Kemampuan Sedang



**Gambar 11 Menyelesaikan  
Masalah KS**

Kategori kemampuan sedang (KS) ternyata mampu memahami masalah, melakukan generalisasi dan menyelesaikan masalah. Subjek menggunakan informasi yang diberikan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah, memunculkan simbol, hasil yang diperoleh dari operasi pada pola tertentu, menggunakan bahasa simbol, hasil diperoleh dengan memperhatikan keteraturan untuk menentukan perhitungan yang tepat dan dapat menyelesaikan masalah.

#### Kategori Kemampuan Rendah



**Gambar 12 Menyelesaikan  
Masalah KR**

Kategori kemampuan rendah (KR) subjek tidak mampu memahami masalah, tidak melakukan generalisasi, tidak membuat bentuk umum dan tidak mampu menyelesaikan masalah. Subjek menggunakan informasi yang diberikan untuk menentukan langkah



penyelesaian masalah, subjek menggunakan bahasa apa adanya, hasil diperoleh dari operasi pada pola tertentu, tidak mengetahui makna simbol yang digunakan, tidak mampu melakukan generalisasi dan tidak memperhatikan keteraturan pada pola untuk menentukan perhitungan yang tepat, subjek tidak dapat menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum, tidak melakukan operasi variabel pada bentuk umum, subjek tidak dapat menyelesaikan masalah dan tidak menggunakan bentuk umum yang dibuat untuk menyelesaikan masalah.

Berdasarkan kategori kemampuan siswa ternyata ditemukan hasil yang berbeda-beda, pada siswa dengan kategori kemampuan tinggi (KT) ternyata mampu memahami masalah, melakukan generalisasi dan menyelesaikan masalah. Subjek menggunakan informasi yang diberikan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah, memunculkan simbol, hasil yang diperoleh dari operasi pada pola tertentu, menggunakan bahasa simbol, hasil diperoleh dengan memperhatikan keteraturan untuk menentukan

perhitungan yang tepat dan dapat menyelesaikan masalah. Namun dari empat indikator yang peneliti maksud ternyata subjek tidak dapat menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum. Terkait dengan karakteristik dan tingkat penalaran aljabar Teori Ake et al, karakteristik subjek terdapat pada tingkat penalaran aljabar yang lebih tinggi dari tingkat 1 namun belum mencapai ke tingkat 2.

Kategori kemampuan sedang (KS) subjek mampu memahami masalah, melakukan generalisasi dan menyelesaikan masalah. Subjek menggunakan informasi yang diberikan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah, tidak mengetahui maknanya dari simbol yang digunakan, melakukan generalisasi, subjek mampu menyelesaikan masalah namun tidak dapat menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum, tidak melakukan operasi variabel pada bentuk umum yang di buat dan tidak menggunakan bentuk umum yang dibuat untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan karakteristik dan tingkat penalaran aljabar Teori Ake et al,

subjek terdapat pada penalaran aljabar tingkat 1.

Kategori kemampuan rendah (KR) subjek tidak mampu memahami masalah, tidak melakukan generalisasi, tidak membuat bentuk umum dan tidak mampu menyelesaikan masalah. Subjek menggunakan informasi yang diberikan untuk menentukan langkah penyelesaian masalah, subjek menggunakan bahasa apa adanya, hasil diperoleh dari operasi pada pola tertentu, tidak mengetahui makna simbol yang digunakan, tidak mampu melakukan generalisasi dan tidak memperhatikan keteraturan pada pola untuk menentukan perhitungan yang tepat, subjek tidak dapat menyatakan hasil generalisasi dalam bentuk umum, tidak melakukan operasi variabel pada bentuk umum, subjek tidak dapat menyelesaikan masalah dan tidak menggunakan bentuk umum yang dibuat untuk menyelesaikan masalah. Berdasarkan karakteristik dan tingkat penalaran aljabar Teori Ake et al, subjek terdapat pada penalaran aljabar tingkat 0

## KESIMPULAN

Kemampuan penalaran aljabar siswa SMP Muhammadiyah 2 Tangerang kelas VIII dengan kategori kemampuan tinggi berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar yang lebih tinggi dari tingkat 1 namun belum mencapai ke tingkat 2, kategori kemampuan sedang berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar tingkat 1 dan dengan kategori kemampuan tinggi berada pada karakteristik dan tingkat penalaran aljabar tingkat 0.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2015). *Intuisi Dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta Pusat: Lentera Ilmu Cendikia.
- Adnan, M.R. (2017). *Analisis Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Aljabar Kelas VII MTs Sultan Hasanuddin Kabupaten Gowa*. UIN Alauddin Makassar.
- Andriani, Parhaini. 2015. *Penalaran Aljabar Dalam Pembelajaran Matematika*. [Jurnal]. [diunduh: 2018 Sep 22]. Tersedia pada: <https://jurnalbeta.ac.id/index.php/betaJTM/article/download/20/14/>.
- Gulo, W. (2005). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Percetakan PT Gramedia.

- Gunawan, I. (2013). Metode Penelitian Kualitatif Teori & Praktik. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Kusumaningtyas, S.I, dkk. 2017. "Pemecahan Masalah Generalisasi Pola Siswa Kelas VII SMP Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent." Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif 8(1): 76-84. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/download/6994/6363> (diakses 17 Desember 2018)
- Lestari, E.D. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dalam Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Program Sarjana Pendidikan Matematika. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Marion, Zulkardi, & Somakim. 2015. "Desain Pembelajaran Pola Bilangan Menggunakan model Jaring Laba-Laba di SMP." Jurnal Kependidikan 45(1): 44- 61. <https://media.neliti.com/publications/139603-ID-desain-pembelajaran-pola-bilangan-menggu.pdf> (diakses 19 November 2018)
- Moleong, L.J. (2007). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya.
- Murdiyani, N.M. (2013). Makalah PPM Workshop Pemecahan Masalah Matematika Pada Topik Aritmetika Bagi Guru-Guru SMP di Yogyakarta. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Yogyakarta.
- Nuraini, Latifah, Imam Sujadi dan Sri Subanti. 2016. "Penalaran Aljabar Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Margoyoso Kabupaten Pati Dalam Pemecahan Masalah Matematika Tahun Pelajaran 2014/2015." Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika 4(6): 674- 683. <https://media.neliti.com/media/publications/122196-ID-penalaran-aljabar-siswa-kelas-vii-smp-ne.pdf> (diakses 17 November 2017)
- Rezki, N.L. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas VIII SMP Negeri 1 Pasar Kemis. Program Sarjana Pendidikan Matematika. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Riadi, E. (2014). Metode Statistika Parametrik & NonParametrik. Tangerang: PT Pustaka Mandiri.
- Ribkyansyah, F.T. (2017). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Statistika. Program Sarjana Pendidikan Matematika. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.
- Rosita, N.T. (2016). Analisis Kemampuan Penalaran Aljabar Mahasiswa. November 26, 2018. Diakses dari <http://www.widyasari-press.com/index.php?option=>

com\_content&view=article&i  
d=960:analisis-kemampuan-  
penalaran-aljabar-  
mahasiswa&catid=107:vol-  
18-no-6-desember-2016-seri-  
ii

Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Penerbit Alfabeta.

Sulistiyanto, R. (2018). Profil Penalaran Aljabar Siswa SMK Muhammadiyah 2 Ajibarang. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.  
<http://repository.ump.ac.id/70/2/RINO%20SULISTIYANTO%20BAB%20I.pdf> (diakses 9 November 2018)

Wati, F. (2017). Pengaruh Metode Pembelajaran Investigasi Terhadap Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Materi Bilangan Bulat Di SMP Negeri 3 Pakuhaji Kabupaten Tangerang. Program Sarjana Pendidikan Matematika. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.

Yusuf, A.M. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan. Jakarta: Penerbit Prenadamedia Group